

**1.1 PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : **06-207623**  
 (43)Date of publication of application : **26.07.1994**

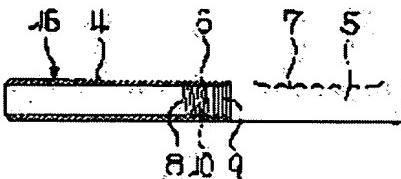
(51)Int.Cl. **F16D 1/02**

**B62D 3/12**

(21)Application number : **05-003362** (71)Applicant : **SEKIGUCHI SANGYO KK**  
 (22)Date of filing : **12.01.1993** (72)Inventor : **SEKIGUCHI YOSHIO**

**(54) STEERING ROD AND MANUFACTURE THEREOF****(57)Abstract:**

PURPOSE: To lighten, strengthen and easily manufacture a steering rod by using a hollow shaft. CONSTITUTION: A metallic hollow shaft 4 having a fixed length and a rack forming body 5 on which a rack 7 is formed are provided, and inner inserting pipe parts 8 are formed on both ends of the rack forming body 5. Plural kinds of grooves 9, 10 extended in the different directions are formed on the outer peripheral surface of these inner inserting pipe parts 8, and outer fitting pipe parts 6 are formed on both ends of the hollow shaft 4, moreover the outer fitting pipe parts 6 fitted around the outer peripherals of the inner inserting pipe parts 8 are deformed by external pressure. The inner peripheral surfaces of the outer fitting pipe parts 6 are forced to bits into the plural kinds of grooves 9, 10 of the inner inserting pipe parts 8, thereby the relative movement of the inner inserting pipe parts 8 are the outer fitting pipe parts 6 in the rotational direction and in the axial direction can be reliably fixed.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] **18.01.1993**

[Date of sending the examiner's decision of rejection] **12.09.1995**

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] **2566715**

[Date of registration] **03.10.1996**

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] **07-21927**

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 12.10.1995  
[Date of extinction of right] 03.10.1999

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The metal hollow shaft of predetermined die length and the rack organizer of the shape of a rod by which has a rack in a part and fitting is carried out to the edge of said hollow shaft are prepared. Two or more sorts of slots which go in the direction which forms a interpolation tube part in the edge of this rack organizer, among these is different in the peripheral face of the intubation section are formed. The steering rod which fitting is carried out to the periphery of said interpolation tube part, and is characterized by forming in the edge of said hollow shaft the extrapolation tube part consumed and \*\*\*\*(ed) by deformation by external pressure in said slot.

[Claim 2] The metal hollow shaft of predetermined die length and the rack organizer of the shape of a rod by which the rack was formed in the part are prepared. Two or more sorts of slots which go in the direction which forms a interpolation tube part in the edge of this rack organizer, among these is different in the peripheral face of the intubation section are formed. The extrapolation tube part by which fitting is carried out to the periphery of said interpolation tube part is formed in the edge of said hollow shaft. The manufacture approach of the steering rod characterized by making it make the inner circumference of the extrapolation tube part eat into said slot by making said extrapolation tube part deform into the inner direction with external pressure after inserting said interpolation tube part in the inner circumference of said extrapolation tube part.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

[Industrial Application] This invention relates to the steering rod which changes rotation of a steering shaft into rectilinear motion, and is transmitted to a tie rod, and its manufacture approach.

**[0002]**

[Description of the Prior Art] The conventional steering rod 1 is shown in drawing 6. It is made to circle in a wheel by this steering rod's 1 having the rack 2 which gets into gear to the pinion (not shown) which carries out synchronous rotation with a steering shaft (not shown), changing rotation of a pinion into rectilinear motion, and transmitting to a tie rod (not shown). In order to prevent wear, after this steering rod 1 is formed with the carbon steel with which carbon was contained at the predetermined rate and processes a rack 2, it is heat-treated.

**[0003]**

[Problem(s) to be Solved by the Invention] On the other hand, the long hole 3 which lightweight-ization is required also for the request which makes AUW of a car body light to the steering rod 1, therefore meets parts other than rack 2 at shaft orientations is formed. However, since the hole 3 is long, its loss of an ingredient is also very [ the processing / very ] large. Although it is possible to be made from a pipe and to form a rack in this pipe from this, in order

to obtain reinforcement at least, the pipe with many carbon contents is not marketed and cannot satisfy reinforcement. Moreover, although how to combine the end of the rack which formed the pipe by having been made from the desired round bar, and heat-treated at the edge of the pipe with means, such as welding or a screw lump, can be considered, since the dependability of welding operation is low, what runs short of bond strength arises, and the approach of only combining by welding has a possibility that a screw may loosen, when it is a screw lump type.

[0004]

[Means for Solving the Problem] This invention prepares the metal hollow shaft of predetermined die length, and the rack organizer of the shape of a rod by which has a rack in a part and fitting is carried out to the edge of said hollow shaft. Two or more sorts of slots which go in the direction which forms a interpolation tube part in the edge of this rack organizer, among these is different in the peripheral face of the intubation section were formed, fitting was carried out to the periphery of said interpolation tube part, and the extrapolation tube part consumed and \*\*\*\*(ed) by deformation by external pressure in said slot was formed in the edge of said hollow shaft.

[0005]

[Function] Although this invention is made to deform the extrapolation tube part by which fitting was carried out to the periphery of a interpolation tube part with external pressure and the inner skin of the extrapolation tube part is made to eat into the slot of a interpolation tube part, when the directions of two or more sorts of slots differ, a motion of the relative shaft orientations of a interpolation tube part and a extrapolation tube part and a hand of cut is certainly fixable. Moreover, a interpolation tube part and a extrapolation tube part are easily combinable by the approach of pressurizing from the extrapolation tube part outside which fitted into the periphery of a interpolation tube part.

[0006]

[Example] One example of this invention is explained in order of a production process based on drawing 1 thru/or drawing 4. First, as shown in drawing 3 (a), a commercial iron hollow shaft (pipe) 4 and the commercial iron rack organizer 5 are prepared. The extrapolation tube part 6 set to the desired inside diameter is formed in the edge of a hollow shaft 4. The rack organizer 5 is formed by the round bar made from carbon steel, a rack 7 is formed in that pars intermedia, and the interpolation tube part 8 is formed in an edge, among these two or more circular sulci 9 and spiral slots 10 are formed in the periphery of the intubation section 8 as two sorts of slots where directions differ. Formation with a circular sulcus 9 and the spiral slot 10 is described in detail later. Then, the rack organizer 5 is hardened by heat treatment. In this condition, the outer-diameter dimension of the interpolation tube part 8 is in agreement with the inside diameter of the extrapolation tube part 6.

[0007] Subsequently, as shown in drawing 3 (b), a dice 11 and punch 12 are prepared. It is located in the edge of the through-hole 13 which is in agreement with a dice 11 at the outer-diameter dimension of a hollow shaft 4, the rack organizer 5, and punch 12, and this through-hole 13, and the minor diameter hole 14 of a bore a little smaller than the bore of this through-hole 13 is formed bordering on the step 15. This step 15 is formed so that it may incline steeply in the shape of a taper.

[0008] Next, as shown in drawing 3 (b), a hollow shaft 4 and the rack organizer 5 are inserted in the through-hole 13 of a dice 11, and the back end of the rack organizer 5 is pressurized by punch 12. At this time, since a tip is contacted by the step 15 and the periphery is pressed down by the wall of the through-hole 13 of a dice 11, as for a hollow shaft 4, plastic deformation of the inner skin side is carried out to the inner direction. The inner skin of the extrapolation tube part 6 eats into a circular sulcus 9 and the spiral slot 10 by this plastic deformation. Moreover, since the tip of a hollow shaft 4 is extracted to the step 15 of a dice 11, chamfering of the edge is performed to coincidence.

[0009] By taking out a hollow shaft 4 and the rack organizer 5 from a dice 11 next, as shown in

drawing 1, the steering rod 16 is formed. Drawing 2 is a vertical section side face which shows signs that the extrapolation tube part 6 deformed plastically. The motion which moves to shaft orientations is permitted, in this condition, rotating to a hollow shaft 4, if it thinks only in the spiral slot 10, if it thinks only in a circular sulcus 9, even if the motion to shaft orientations will be prevented to a hollow shaft 4, a motion of a hand of cut is permitted, but since the directions of two sorts of circular sulci 9 and the spiral slot 10 differ, a motion of the shaft orientations of the rack organizer 5 to a hollow shaft 4 and a hand of cut is prevented certainly. That is, a hollow shaft 4 and the rack organizer 5 are firmly combinable.

[0010] Moreover, since a hollow shaft 4 does not need to form a rack 7 in itself, especially, it does not need to ask for high reinforcement and, thereby, can aim at a cost cut using the pipe of marketing cheap as a hollow shaft 4.

[0011] In addition, before inserting the rack organizer 5 in a hollow shaft 4, the low for low attachment is contained at the edge of a hollow shaft 4. By dissolving a low with RF heat etc. and making the clearance between a circular sulcus 9 and the spiral slot 10, and the inner skin of the extrapolation tube part 6 permeate by capillarity, after making the inner skin of the extrapolation tube part 6 eat into a circular sulcus 9 and the spiral slot 10 The bond strength of a hollow shaft 4 and the rack organizer 5 can be raised further. The same purpose can be attained, even if it replaces with low attachment and adds welding operation.

[0012] In addition, although a circular sulcus 9 and the spiral slot 10 are formed in the rack organizer 5 of cutting or rolling, in this example, it forms by rolling. Hereafter, processing by rolling is explained. The top view in which drawing 4 (a) shows the rolling machine 17, and drawing 4 (b) are the front views showing the rolling machine 17. The headstock 21 and the auxiliary headstock 22 which are supported for the main shaft 20 driven on a motor (not shown), respectively, enabling free rotation are prepared for the fixed part 18 and moving part 19 of the rolling machine 17. Fitting of the rolling rollers 23 and 24 is carried out to each main shaft 20 fixed. The rolling rollers 23 and 24 are combined after being formed separately. Moreover, the work rest 25 is formed between a fixed part 18 and moving part 19.

[0013] Therefore, the interpolation tube part 8 of the rack organizer 5 is placed on a work rest 25. If moving part 19 is moved to a fixed part 18 side and the interpolation tube part 8 is pinched between the rolling rollers 23 and 24 by the side of a fixed part 18, and the rolling rollers 23 and 24 by the side of moving part 19, making an one direction rotate a main shaft 20 A circular sulcus 9 is formed with the rolling roller 23, and the spiral slot 10 is formed with the rolling roller 24.

[0014] In said example, although explained as the circular sulcus 9 along a hoop direction, and a spiral slot 10, the spiral slot 10 explains other examples of the slot where directions differ to be two or more sorts of slots where directions differ based on drawing 5 R>5. Drawing 5 (a) forms two or more slots 26 which meet the rack organizer 5 at shaft orientations in the shape of a spline. Drawing 5 (b) and (c) form two or more slots 27 in alignment with shaft orientations, or 28 in the rack organizer 5 by cutting.

[0015] Therefore, since slots 26, 27, and 28 are formed in the shaft orientations of the rack organizer 5, and parallel, when the inner circumference of the extrapolation tube part 6 is made to eat into these slots 26, 27, and 28, a motion of a hand of cut is prevented. For this reason, a motion of the hand of cut of the part of the spiral slot 10 and a motion of the shaft orientations accompanying this are prevented certainly. Furthermore, although not illustrated, the same purpose can be attained even if it forms in the interpolation tube part 8 the spiral slot 10 and the spiral slot which inclines in the different direction from the inclination direction of this spiral slot 10.

[0016]

[Effect of the Invention] This invention prepares two or more metal end axes which have the metal hollow shaft of predetermined die length, and the closedown section which blockades the both-ends side of this hollow shaft and the device section. Two or more sorts of slots which go

in the direction which forms a interpolation tube part in the both ends of said end axis or said hollow shaft, among these is different in the peripheral face of the intubation section are formed. Although the extrapolation tube part by which fitting was carried out to the periphery of a interpolation tube part is made to deform with external pressure and the inner skin of the extrapolation tube part is made to eat into the slot of a interpolation tube part since the extrapolation tube part which fitting is carried out to the periphery of said interpolation tube part, and is consumed and \*\*\*\*\*(ed) by deformation by external pressure in said slot was formed in the both ends or said end axis of said hollow shaft When the directions of two or more sorts of slots differ, a motion of the relative shaft orientations of a interpolation tube part and a extrapolation tube part and a hand of cut is certainly fixable. Moreover, a interpolation tube part and a extrapolation tube part are easily combinable by the approach of pressurizing from an outside the extrapolation tube part which fitted into the periphery of a interpolation tube part. Furthermore, weight is mitigable by using a hollow shaft, and further, since a hollow shaft does not need to form a rack in itself, it is not necessary to ask for high reinforcement, and has the effectiveness of being able to aim at a cost cut by this using the pipe of cheap marketing especially.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the vertical section front view showing the steering rod concerning one example of this invention.

[Drawing 2] It is the vertical section front view of an important section.

[Drawing 3] It is the vertical section front view showing the production process of a steering rod.

[Drawing 4] The condition of forming a slot in a interpolation tube part is shown, (a) is a top view and (b) is a front view.

[Drawing 5] It is the vertical section side elevation showing other examples of a slot.

[Drawing 6] It is the vertical section front view showing the conventional example.

[Description of Notations]

4 Hollow Shaft

5 Rack Organizer

6 Extrapolation Tube Part

7 Rack

8 Interpolation Tube Part

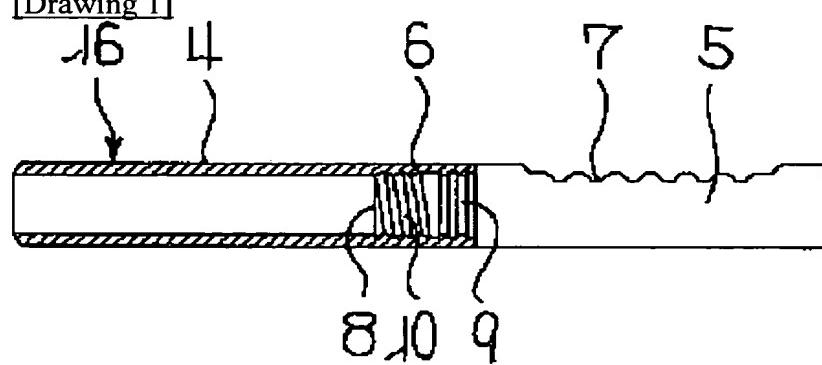
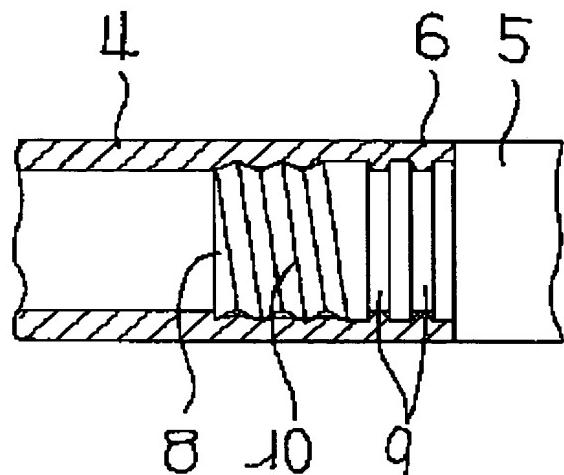
9-10 Slot

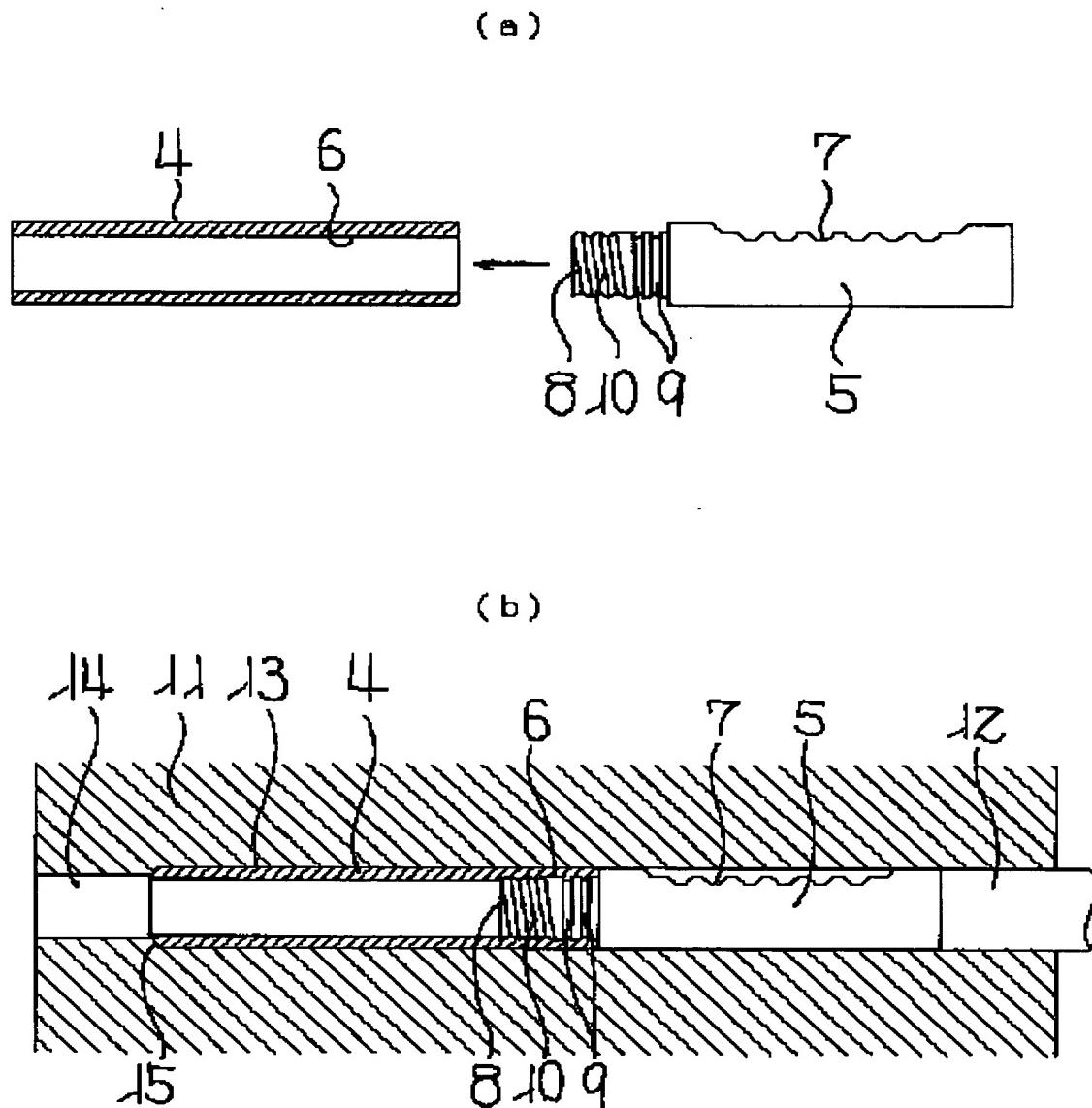
26-28 Slot

---

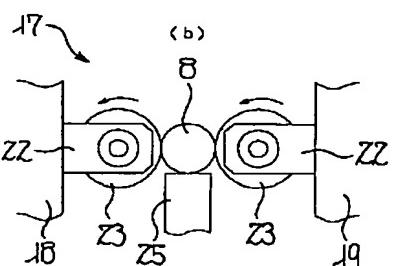
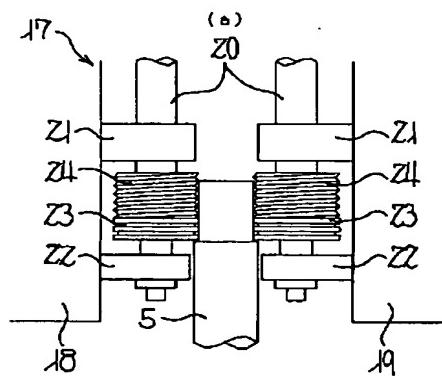
## DRAWINGS

---

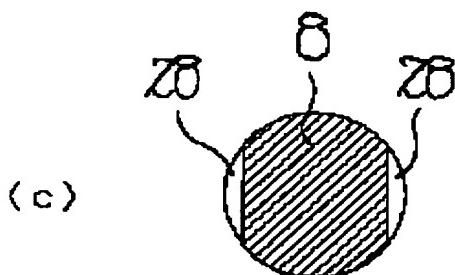
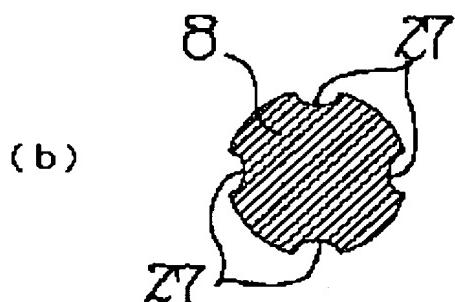
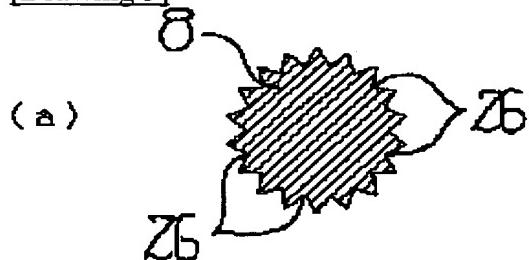
[Drawing 1][Drawing 2][Drawing 3]



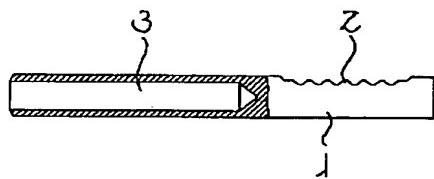
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-207623

(43)公開日 平成6年(1994)7月26日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>F 16 D 1/02  
B 6 2 D 3/12

識別記号

府内整理番号  
9142-3D  
8207-3J

F I

F 16 D 1/02

技術表示箇所

L

審査請求 有 請求項の数 2 OL (全 4 頁)

(21)出願番号

特願平5-3362

(22)出願日

平成5年(1993)1月12日

(71)出願人 393000319

関口産業株式会社

埼玉県東松山市大字下唐子1955番地

(72)発明者 関口 義夫

埼玉県東松山市大字下唐子1955番地 関口  
産業株式会社内

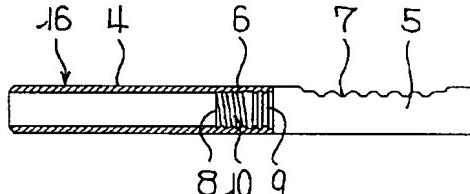
(74)代理人 弁理士 柏木 明 (外1名)

(54)【発明の名称】 ステアリングロッド及びその製造方法

## (57)【要約】

【目的】 中空軸を用いることにより軽量化し、且つ強度を高め、さらに容易に製造し得るステアリングロッド及びその製造方法を提供する。

【構成】 所定長さの金属製の中空軸4と、ラック7が形成されたラック形成体5とを設け、ラック形成体5の両端に内挿管部8を形成し、この内挿管部8の外周面に異なる方向に向かう複数種の溝9、10を形成し、中空軸4の両端に外挿管部6を形成し、内挿管部8の外周に嵌合した外挿管部6を外圧により変形させ、その外挿管部6の内周面を内挿管部8の複数種の溝9、10に食い込ませることにより、内挿管部8と外挿管部6との相対的な軸方向及び回転方向の動きを確実に固定する。



(2)

特開平6-207623

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定長さの金属製の中空軸と、一部にラックを有して前記中空軸の端部に嵌合される棒状のラック形成体とを設け、このラック形成体の端部に内挿管部を形成し、この内挿管部の外周面に異なる方向に向かう複数種の溝を形成し、前記内挿管部の外周に嵌合されて外圧による変形によって前記溝に食い込まれる外挿管部を前記中空軸の端部に形成したことを特徴とするステアリングロッド。

【請求項2】 所定長さの金属製の中空軸と、一部にラックが形成された棒状のラック形成体とを設け、このラック形成体の端部に内挿管部を形成し、この内挿管部の外周面に異なる方向に向かう複数種の溝を形成し、前記内挿管部の外周に嵌合される外挿管部を前記中空軸の端部に形成し、前記外挿管部の内周に前記内挿管部を挿入した後に、前記外挿管部を外圧により内方に変形させることによりその外挿管部の内周を前記溝に食いませるようにしたことを特徴とするステアリングロッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ステアリングシャフトの回転運動を直線運動に変換してタイロッドに伝達するステアリングロッド及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】図6に従来のステアリングロッド1を示す。このステアリングロッド1はステアリングシャフト(図示せず)と同期回転するピニオン(図示せず)に噛合されるラック2を有し、ピニオンの回転運動を直線運動に変換してタイロッド(図示せず)に伝達することにより車輪を旋回させるものである。このステアリングロッド1は摩耗を防止するために所定の率でカーボンが含まれた炭素鋼により形成され、ラック2を加工した後に熱処理されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】一方、車体の総重量を軽くする要望からステアリングロッド1も軽量化が要求され、そのためラック2以外の部分に軸方向に沿う長い孔3が形成されている。しかし、孔3が長いためその加工は極めて大変で材料のロスも大きい。このことから、パイプを素材とし、このパイプにラックを形成することが考えられるが、少なくとも強度を得るために炭素量が多いパイプは市販されていない、強度を満足することができない。また、所望の丸棒を素材としてパイプを形成し、そのパイプの端部に、熱処理を施したラックの一端を溶接又は螺子込み等の手段によって結合する方法が考えられるが、単に溶接により結合する方法は溶接作業の信頼性が低いために結合強度が不足するものが生じ、螺子込み式の場合は螺子が緩むおそれがある。

【0004】

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】本発明は、所定長さの金属製の中空軸と、一部にラックを有して前記中空軸の端部に嵌合される棒状のラック形成体とを設け、このラック形成体の端部に内挿管部を形成し、この内挿管部の外周面に異なる方向に向かう複数種の溝を形成し、前記内挿管部の外周に嵌合されて外圧による変形によって前記溝に食い込まれる外挿管部を前記中空軸の端部に形成した。

【0005】

【作用】本発明は、内挿管部の外周に嵌合された外挿管部を外圧により変形させ、その外挿管部の内周面を内挿管部の溝に食いませるが、複数種の溝の方向が異なることにより、内挿管部と外挿管部との相対的な軸方向及び回転方向の動きを確実に固定することができる。また、内挿管部の外周に嵌合した外挿管部外側から加圧する方法で内挿管部と外挿管部とを容易に結合することができる。

【0006】

【実施例】本発明の一実施例を図1ないし図4に基づいて製造工程順に説明する。まず、図3(a)に示すように、市販の鉄製の中空軸(パイプ)4とラック形成体5とを用意する。中空軸4の端部には所望の内径寸法に定められた外挿管部6が形成されている。ラック形成体5は、炭素鋼を素材とする丸棒により形成され、その中间部にはラック7が形成され、端部には内挿管部8が形成され、この内挿管部8の外周には方向が異なる二種の溝として複数の環状溝9と螺旋溝10とが形成されている。環状溝9と螺旋溝10との形成については後で詳しく述べる。この後、ラック形成体5は熱処理により硬化される。この状態では、内挿管部8の外径寸法は外挿管部6の内径寸法に一致されている。

【0007】次いで、図3(b)に示すように、ダイス11とパンチ12とを用意する。ダイス11には中空軸4とラック形成体5とパンチ12との外径寸法に一致する通孔13と、この通孔13の端部に位置してこの通孔13の内径よりやや小さい内径の小径孔14とが段部15を境として形成されている。この段部15はテーパー状に急傾斜するように形成されている。

【0008】次に、図3(b)に示すように、ダイス11の通孔13に中空軸4とラック形成体5とを挿入し、ラック形成体5の後端をパンチ12で加圧する。このとき、中空軸4は先端が段部15に当接され外周がダイス11の通孔13の内壁に押えられているため内周面側が内方に塑性変形される。この塑性変形により外挿管部6の内周面が環状溝9と螺旋溝10とに食い込む。また、中空軸4の先端はダイス11の段部15に絞られるため同時に面取が施される。

【0009】この後に、中空軸4とラック形成体5とをダイス11から取り出すことにより、図1に示すようにステアリングロッド16が形成される。図2は外挿管部

(3)

特開平6-207623

3

4

6が塑性変形した様子を示す縦断側面である。この状態では、螺旋溝10だけで考えれば中空軸4に対して回転しながら軸方向に移動する動きが許容され、環状溝9だけで考えれば中空軸4に対して軸方向への動きは阻止されても回転方向の動きが許容されるが、二種の環状溝9と螺旋溝10との方向が異なるため、中空軸4に対するラック形成体5の軸方向及び回転方向の動きが確実に阻止される。すなわち、中空軸4とラック形成体5とを強固に結合することができる。

【0010】また、中空軸4はそれ自体にラック7を形成する必要がないので特に高い強度を求める必要がなく、これにより、中空軸4として安価な市販のパイプを用いてコストダウンを図ることができる。

【0011】なお、中空軸4にラック形成体5を挿入する前に中空軸4の端部にロー付け用のローを収納し、外挿管部6の内周面を環状溝9と螺旋溝10とに食い込ませた後に、ローを高周波熱等により溶解させて環状溝9及び螺旋溝10と外挿管部6の内周面との隙間に毛細管現象によって浸透させることにより、中空軸4とラック形成体5との結合強度をさらに高めることができる。ロー付けに代えて溶接作業を付加しても同様の目的を達成することができる。

【0012】なお、ラック形成体5に環状溝9と螺旋溝10とは切削又は転造等によって形成されるが、本実施例においては転造により形成したものである。以下、転造による加工について説明する。図4(a)は転造機17を示す平面図、図4(b)は転造機17を示す正面図である。転造機17の固定部18及び可動部19には、それぞれモータ(図示せず)に駆動される主軸20を回転自在に支承する主軸台21と補助主軸台22とが設けられている。それぞれの主軸20には転造ローラ23、24が固定的に嵌合されている。転造ローラ23、24は別々に形成された後に結合されている。また、固定部18と可動部19との間には支持刃25が設けられている。

【0013】したがって、支持刃25の上にラック形成体5の内挿管部8を置き、主軸20を一方向に回転させながら可動部19を固定部18側に移動させ、固定部18側の転造ローラ23、24と可動部19側の転造ローラ23、24との間で内挿管部8を挟持すると、転造ローラ23により環状溝9が形成され、転造ローラ24により螺旋溝10が形成される。

【0014】前記実施例において、方向が異なる複数種の溝とは、周方向に沿う環状溝9と螺旋溝10として説明したが、螺旋溝10とは方向が異なる溝の他の例を図5に基づいて説明する。図5(a)はラック形成体5に軸方向に沿う複数の溝26をスパイラル状に形成したものである。図5(b)(c)はラック形成体5に軸方向に沿う複数の溝27又は28を切削加工により形成した

10

20

30

40

ものである。

【0015】したがって、溝26、27、28はラック形成体5の軸方向と平行に形成されているため、これらの溝26、27、28に外挿管部6の内周を食い込ませたときに回転方向の動きが阻止される。このため、螺旋溝10の部分の回転方向の動きと、これに伴う軸方向の動きとが確実に阻止される。さらに、図示しないが、内挿管部8に、螺旋溝10と、この螺旋溝10の傾斜方向とは異なる方向に傾斜する螺旋状の溝を形成しても同様の目的を達成することができる。

【0016】

【発明の効果】本発明は、所定長さの金属製の中空軸と、この中空軸の両端面を閉塞する閉止部と機構部とを有する金属製の複数の端軸とを設け、前記端軸又は前記中空軸の両端に内挿管部を形成し、この内挿管部の外周面に異なる方向に向かう複数種の溝を形成し、前記内挿管部の外周に嵌合されて外圧による変形によって前記溝に食い込まれる外挿管部を前記中空軸の両端又は前記端軸に形成したので、内挿管部の外周に嵌合された外挿管部を外圧により変形させ、その外挿管部の内周面を内挿管部の溝に食い込ませるが、複数種の溝の方向が異なることにより、内挿管部と外挿管部との相対的な軸方向及び回転方向の動きを確実に固定することができ、また、内挿管部の外周に嵌合した外挿管部を外側から加圧する方法で内挿管部と外挿管部とを容易に結合することができ、さらに、中空軸を用いることにより重量を軽減することができ、さらに、中空軸はそれ自体にラックを形成する必要がないので特に高い強度を求める必要がなく、これにより、安価な市販のパイプを用いてコストダウンを図ることができる等の効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るステアリングロッドを示す縦断正面図である。

【図2】要部の縦断正面図である。

【図3】ステアリングロッドの製造工程を示す縦断正面図である。

【図4】内挿管部に溝を形成する状態を示すもので、

(a)は平面図、(b)は正面図である。

【図5】溝の他の例を示す縦断側面図である。

【図6】従来例を示す縦断正面図である。

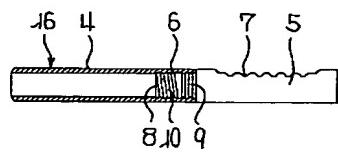
【符号の説明】

4	中空軸
5	ラック形成体
6	外挿管部
7	ラック
8	内挿管部
9～10	溝
26～28	溝

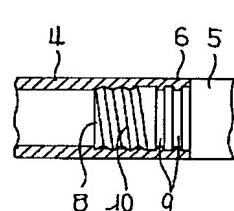
(4)

特開平6-207623

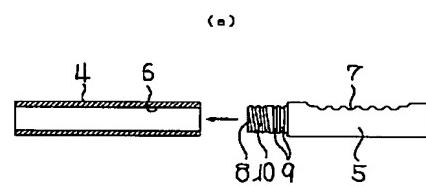
【図1】



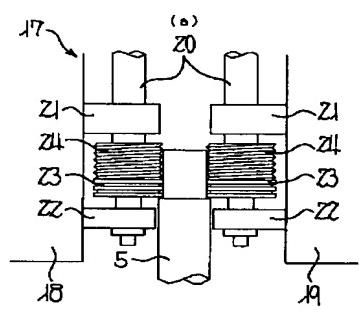
【図2】



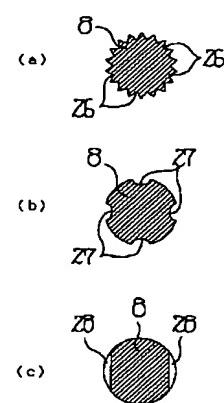
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

